

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-304609

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

H 0 2 K 1/18

H 0 2 K 1/18

E

15/02

15/02

D

// H 0 2 K 21/22

21/22

M

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平9-103410

(22) 出願日 平成9年(1997)4月21日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 中原 裕治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 東 健一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 松本 勝

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

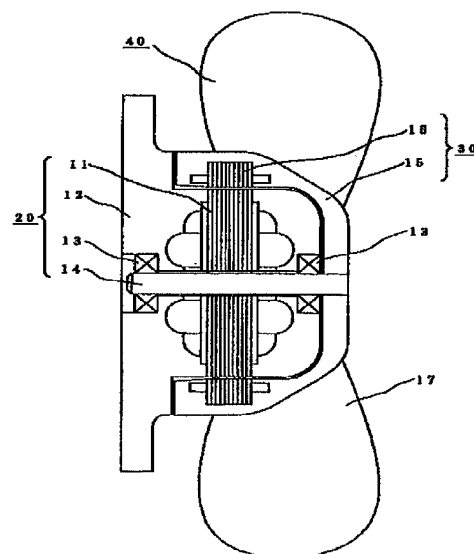
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アウタロータ型モータおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 磁極面積の十分な確保、巻線の自動化およびモータ性能の低下防止が可能なアウタロータ型モータを得る。

【解決手段】 ヨーク1aと、このヨーク1aから外方に放射状に突設されお互いの間にスロット2をそれぞれ形成する複数の磁極テイス1bと、各磁極テイス1bの先端両側から薄肉連結部1cを介して放射方向に延設され薄肉連結部1cの折曲により周方向に変位可能な一対の磁極片1dとで形成されるコア部材1を所定の枚数積重してなる積層コア10、各スロット2内にマグネットワイヤを巻回して形成されるコイル、各スロット内に埋め込まれ各磁極片が周方向に変位された状態で積層コアとコイルとを一体にモールド成形する樹脂部材で構成されるステータを備える。



11: ステータコア 16: ロータコア  
12: ステータハウジング 17: 羽根  
13: 軸受 20: ステータ  
14: 軸 30: ロータ  
15: ロータハウジング 40: ファン

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヨークと、このヨークから外方に放射状に突設されお互いの間にスロットをそれぞれ形成する複数の磁極ティースと、上記各磁極ティースの先端両側から薄肉連結部を介して上記放射方向に延設され上記薄肉連結部の折曲により周方向に変位可能な一対の磁極片とで形成されるコア部材を所定の枚数積重してなる積層コア、上記各スロット内にマグネットワイヤを巻回して形成されるコイル、上記各スロット内に埋め込まれ上記各磁極片が上記周方向に変位された状態で上記積層コアとコイルとを一体にモールド成形する樹脂部材で構成されるステータを備えたことを特徴とするアウトロータ型モータ。

【請求項2】 磁極片には樹脂部材との係合を図る係合部が形成されていることを特徴とする請求項1記載のアウトロータ型モータ。

【請求項3】 樹脂部材はステータの外周面に延出しロータ内周面との間のエアギャップのほぼ1/2の厚みの皮膜を形成していることを特徴とする請求項1記載のアウトロータ型モータ。

【請求項4】 各コア部材の積重される順に一対の磁極片のうち一方の磁極片はその長さが順次短く、また、他方の磁極片はその長さが順次長く形成されていることを特徴とする請求項1記載のアウトロータ型モータ。

【請求項5】 各磁極片の先端部には周方向に変位された状態で当接して嵌合する凹、凸部がそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項1記載のアウトロータ型モータ。

【請求項6】 スロットの底部には磁極ティースの側面と直交する方向に形成された当接面が設けられていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のアウトロータ型モータ。

【請求項7】 スロット内表面を覆うように配設され上記スロットの底部と対応する位置に磁極ティースの側面と直交する方向に形成された当接面を有する樹脂製の絶縁用ボビンを備えたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のアウトロータ型モータ。

【請求項8】 スロット内表面から磁極片の上記スロットと対応する側の表面にわたって樹脂で一体成形された絶縁用ボビンを備えたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のアウトロータ型モータ。

【請求項9】 積層コアのスロット内にマグネットワイヤを巻回してコイルを形成する工程と、薄肉連結部を折曲させて磁極片をステータの周方向に変位させる工程と、上記各スロット内に樹脂部材を埋め込み上記積層コアとコイルとを一体にモールド成形する工程とを包含したことを特徴とするアウトロータ型モータの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば小型ファ

ン、コンピュータ記憶媒体回転機構、プリンタ、VTR等に適用される小型のアウトロータ型モータおよびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】特開昭57-186936号公報に記載された従来のアウトロータ型モータでは、例えば図33に示すように、ステータコア71の内側巻線72が施されるスロット71aの形状を、外側巻線73が施されるスロット71bの形状に対して、コア中心側を大きくすることにより、巻線作業の容易化を図る等の工夫がなされている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のアウトロータ型モータは以上のように、ステータコアのスロットの形状を工夫することにより巻線作業の容易化を図っているが、巻線作業の容易化を図るためにはスロットの開口幅を大きくする必要があるので、ロータと対向する磁極の面積を十分に確保できないという問題点があり、又、スロット開口幅を狭くすると、巻線の高速化に対応できないので、自動化が困難であったり、スロット内での巻線の際に、線同士が斜めに交差し隙間を生じた状態でコイルが形成されるため、コイルの密度が低くなりモータ性能が低下する等といった問題点があった。

【0004】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、磁極面積の十分な確保、巻線の自動化およびモータ性能の低下防止が可能なアウトロータ型モータを提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係るアウトロータ型モータは、ヨークと、このヨークから外方に放射状に突設されお互いの間にスロットをそれぞれ形成する複数の磁極ティースと、各磁極ティースの先端両側から薄肉連結部を介して放射方向に延設され薄肉連結部の折曲により周方向に変位可能な一対の磁極片とで形成されるコア部材を所定の枚数積重してなる積層コア、各スロット内にマグネットワイヤを巻回して形成されるコイル、各スロット内に埋め込まれ各磁極片が周方向に変位された状態で積層コアとコイルとを一体にモールド成形する樹脂部材で構成されるステータを備えたものである。

【0006】又、この発明の請求項2に係るアウトロータ型モータは、請求項1において、磁極片に樹脂部材との係合を図る係合部を形成したものである。

【0007】又、この発明の請求項3に係るアウトロータ型モータは、請求項1において、樹脂部材をステータの外周面に延出させロータ内周面との間のエアギャップのほぼ1/2の厚みの皮膜を形成したものである。

【0008】又、この発明の請求項4に係るアウトロータ型モータは、請求項1において、各コア部材の積重される順に一対の磁極片のうち一方の磁極片はその長さを

順次短く、また、他方の磁極片はその長さを順次長くなるように形成したものである。

【0009】又、この発明の請求項5に係るアウトロータ型モータは、請求項1において、各磁極片の先端部に周方向に変位された状態で当接して嵌合する凹、凸部をそれぞれ形成したものである。

【0010】又、この発明の請求項6に係るアウトロータ型モータは、請求項1ないし5のいずれかにおいて、スロットの底部に磁極ティースの側面と直交する方向に形成された当接面を設けたものである。

【0011】又、この発明の請求項7に係るアウトロータ型モータは、請求項1ないし5のいずれかにおいて、スロット内表面を覆うように配設されスロットの底部と対応する位置に磁極ティースの側面と直交する方向に形成された当接面を有する樹脂製の絶縁用ボビンを備えたものである。

【0012】又、この発明の請求項8に係るアウトロータ型モータは、請求項1ないし5のいずれかにおいて、スロット内表面から磁極片のスロットと対応する側の表面にわたって樹脂で一体成形された絶縁用ボビンを備えたものである。

【0013】又、この発明の請求項9に係るアウトロータ型モータの製造方法は、積層コアのスロット内にマグネットワイヤを巻回してコイルを形成する工程と、薄肉連結部を折曲させて磁極片をステータの周方向に変位させる工程と、各スロット内に樹脂部材を埋め込み積層コアとコイルとを一体にモールド成形する工程とを包含したものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1におけるアウトロータ型モータが適用される小型ファンの構成を示す断面図、図2は図1におけるアウトロータ型モータのステータの構成を示す断面図、図3は図2におけるステータの積層コアの構成を示す正面図、図4は図3における線IV-IVに沿った断面を示す断面図、図5は図3における積層コアの巻線が巻回される表面に樹脂一体成形を施した状態を示す正面図である。

【0015】図6は図5における線VI-VIに沿った断面を示す断面図、図7は図5における積層コアに巻線を巻回してコイルを形成する工程を示す正面図、図8は図7に示す工程によりコイルが形成された状態の積層コアの構成を示す正面図、図9は図8における線IX-IXに沿った断面を示す断面図、図10は図8における積層コアの磁極片を周方向に変位させた状態を示す正面図、図11は図10における積層コアのスロット内に樹脂部材を埋め込んでモールド成形した状態を示す正面図である。

【0016】図において、1はコア部材で、図3に示すようにヨーク1aと、このヨーク1aから外方に放射状

に突設され、お互いの間にスロット2を形成する8本の磁極ティース1bと、これら8本の磁極ティース1bのうちの4本の各先端両側から薄肉連結部1cを介して放射方向にそれぞれ延設され、各薄肉連結部1cを折曲することにより周方向に変位可能な一対の磁極片1dとで形成され、ヨーク1aの中心部には後述の軸が貫通される穴3が形成されている。そして、上記のように形成されたコア部材1は図4に示すように所定の枚数だけ積重されて積層コア10が構成される。

10 【0017】4は図5および図6に示すように積層コア10のスロット2の内面から、コア端面にわたって一体成形される絶縁用樹脂部材、5はスロット2内にマグネットワイヤ6を巻回して形成されるコイルで、主コイルと補コイルとが直交する形になっており、2ボールのコンデンサモータの巻方式となっている。7は先端にマグネットワイヤ6を導くノズル8を具備する自動巻線機、9は図11に示すように各スロット2内に埋め込まれ、各磁極片1dが周方向に変位された状態で積層コア10とコイル5とを一体にモールド成形する樹脂部材で、例えばポリブチレンテレフタレートのような熱可塑性樹脂や、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等のような熱硬化性樹脂が用いられる。

【0018】11はコイル5、樹脂部材9および積層コア10で図11に示すように構成されたステータコア、12は例えばポリブチレンテレフタレートのような熱可塑性樹脂や、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等のような熱硬化性樹脂で形成されるステータハウジングで、図2に示すように例えば基台（図示せず）等に取り付けられるフランジ部12a、このフランジ部12aの中央部から一方に突出してステータコア11を内部にモールドする本体部12b、この本体部12bをステータコア11の穴3と同軸上に貫通する貫通穴12c、およびこの貫通穴12cの両端に形成され軸受3がそれぞれ収納される軸受収納部12dで構成されている。

【0019】14は穴3および貫通穴12cを貫通し両軸受13に支承される軸で、これらステータコア11、ステータハウジング12、軸受13および軸14でステータ20が構成される。15は軸14の先端に固着され本体部12bの先端中央部から側部を包囲するように形成されるロータハウジングで、ステータハウジング12と同様に熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂で形成されている。16はロータハウジング15内のステータコア11の外周部と対向する位置にモールドされたロータコアで、これら15および16でロータ30が構成され、ロータハウジング15の周囲には所定の枚数の羽根17が形成されファン40を構成している。

【0020】次に、上記のように構成された実施の形態1におけるアウトロータ型モータのステータ20の製造方法を説明する。まず、磁性部材を図3に示すようにプレス打抜きすることによりコア部材1を形成し、順送り

プレス内で図4に示すように所定の枚数積重して固定することにより積層コア10を構成する。次いで、図5および図6に示すように積層コア10のスロット2の内面からコア端面にわたって絶縁用樹脂部材4を一体成形する。

【0021】そして、図7に示すように自動巻線機7によりノズル8を介してマグネットワイヤ6をスロット2内に巻回し、図8および図9に示すようにコイル5を形成する。次に、図10に示すように各薄肉連結部1cをそれぞれ折曲させることにより各磁極片1dを周方向に変位させた後、図11に示すように各スロット2内に樹脂部材9を埋め込み、積層コア10とコイル5とを一体にモールド成形し、ステータハウジング12内にモールドすることによりステータ20が完成する。

【0022】このように上記実施の形態1によれば、磁極ティース1bの先端両側に薄肉連結部1cを介して放射方向に一对の磁極片1dをそれぞれ延設し、このままの状態でマグネットワイヤ6をスロット2内に巻回してコイル5を形成するとともに、その後、各薄肉連結部1cを折曲させることにより各磁極片1dを周方向に変位させ、スロット2内に樹脂部材9を埋め込んで積層コア10とコイル5とを一体にモールド成形するようにしているため、図7から明らかなように、巻線時には各磁極片1dが開いた状態でスロット2の開口幅が大きくなっているため、ノズル8をスロット2内まで周回させることができるので、高速で且つきっちりと巻線ができ、巻線の自動化およびモータ性能の低下を防止することができる。また、磁極面積の十分な確保も可能になる。

【0023】実施の形態2。図12はこの発明の実施の形態2におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図、図13は図12における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図、図14はこの発明の実施の形態2におけるアウトロータ型モータの積層コアの図12とは異なる第2の構成を示す正面図、図15は図14における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図、図16はこの発明の実施の形態2におけるアウトロータ型モータの積層コアの図12とは異なる第3の構成を示す正面図、図17は図16における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図、図18はこの発明の実施の形態2におけるアウトロータ型モータの積層コアの図12とは異なる第4の構成を示す正面図、図19は図18における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【0024】図において、上記実施の形態1におけるものと同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。18はコア部材1の各磁極片1dにそれぞれ形成された係合部としての穴で、各穴18は積層コア10の一方から他方へ連通して貫通されている。19は図13に示すようにコイル5、樹脂部材9および積層コア10で構成され

たステータコアである。

【0025】このように上記実施の形態2によれば、各磁極片1dに穴18をそれぞれ形成し、各穴18が積層コア10の一方から他方へ連通して貫通するようにしているため、図13に示すようにステータコア19を構成した場合、樹脂部材9が各穴18内にも充填され、この充填された樹脂部材9がステータコア19の端部およびスロット2内の樹脂部材9と一体化されるため、各磁極片1dは樹脂部材9と強固に係合してステータコア19内に組み込まれ耐振性の優れたステータを得ることができる。

【0026】なお、上記構成では磁極片1dの樹脂部材9との係合部として穴18を設けた場合について説明したが、図14に示すように各磁極片1dに段部21をそれぞれ形成し、図15に示すようにステータコア22を構成しても良く、又、図16に示すように各磁極片1dにアリ溝23をそれぞれ形成し、図17に示すようにステータコア24を構成しても良く、さらに又、図18に示すように各磁極片1dに切欠き25をそれぞれ形成し、図19に示すようにステータコア26を構成しても良く、それぞれ段部21、アリ溝23および切欠き25が樹脂部材9と強固に係合するため、上記穴18の場合と同様の効果を得ることができる。

【0027】実施の形態3。図20はこの発明の実施の形態3におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図、図21は図20における積層コアにマグネットワイヤを巻回してコイルを形成する工程を示す断面図、図22は図20における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【0028】図において、27はコア部材で、図20に示すようにヨーク27aと、このヨーク27aから外方に放射状に突設され、お互いの間にスロット28を形成する8本の磁極ティース27bと、これら各磁極ティース27bの各先端両側から薄肉連結部27cを介して放射方向にそれぞれ延設され、各薄肉連結部27cを折曲することにより周方向に変位可能な一对の磁極片27dとで形成され、ヨーク27aの中心部にはロータを支承する軸（図示せず）が貫通される穴29が形成されている。そして、コア部材27は所定の枚数だけ積重されて積層コア50が構成される。

【0029】31は図21に示すようにスロット28内にマグネットワイヤ32を巻回して形成されるコイル、32は図22に示すように各スロット28内に埋め込まれ、各磁極片27dが周方向に変位された状態で積層コア50とコイル31とを一体にモールド形成してステータコア33を形成する樹脂部材で、例えばポリブチレンテレフタレートのような熱可塑性樹脂や、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等のような熱硬化性樹脂が適用され、この樹脂部材32はさらにステータコア33の外周面に延出し、ロータ（図示せず）内周面との間のエ

アギャップのほぼ1/2程度の厚みを有する被膜34を形成している。

【0030】このように上記実施の形態3によれば、スロット28内に埋め込まれる樹脂部材32を延出させて、ステータコア33の外周面にアギャップのほぼ1/2程度の厚みを有する被膜34を形成したので、各磁極片27dが強固にステータコア33に一体化され耐振性を有するステータを得ることができ、又、ステータコア33の表面にコア部材27が露出されるのが防止され耐食性を有するステータを得ることができる。そして、被膜34の厚みをアギャップの1/2程度としたことにより、ロータの回転に支障を来すこともなくスムーズな回転が得られる。

【0031】実施の形態4。図23はこの発明の実施の形態4におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図、図24は図23における積層コアの詳細を示す部分詳細図、図25は図23における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図、図26は図25におけるステータコアを示す側面図である。

【0032】図において、35はコア部材で、図23に示すようにヨーク35aと、このヨーク35aから外方に放射状に突設され、お互いの間にスロット36を形成する8本の磁極ティース35bと、これら各磁極ティース35bの各先端両側から薄肉連結部35cを介して放射方向にそれぞれ延設され、各薄肉連結部35cを折曲することにより周方向に変位可能であるとともに、コア部材35の積重される順に一方はその長さ $L_1$ が順次短く、他方はその長さ $L_2$ が順次長く形成される一対の磁極片35d、35eとで形成され、ヨーク35aの中心部にはロータを支承する軸（図示せず）が貫通される穴37が形成されている。そして、コア部材35は所定の枚数だけ積重されて積層コア60が構成される。

【0033】38は各スロット36内にマグネットワイヤ39を巻回して形成されるコイル、41は図25に示すように各スロット36内に埋め込まれ、各磁極片35d、35eが周方向に変位された状態で、積層コア60とコイル38とを一体にモールド成形してステータコア42を形成する樹脂部材で、上記各実施の形態の場合と同様に、例えばポリブチレンテレフタレートのような熱可塑性樹脂や、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等のような熱硬化性樹脂が適用される。

【0034】このように上記実施の形態4によれば、コア部材35の積重される順に一方の磁極片35dはその長さ $L_1$ が順次短く、他方の磁極片35eはその長さ $L_2$ が順次長くなるように形成しているので、図26から明らかなように各スロット36の開口部が斜めとなり、スキューを設けた状態となるので、なめらかなモータの回転が得られ振動騒音、回転むらの少ないモータを提供することができる。

【0035】実施の形態5。図27はこの発明の実施の形態5におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図、図28は図27における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【0036】図において、43はコア部材で、図27に示すようにヨーク43aと、このヨーク43aから外方に放射状に突設され、お互いの間にスロット44を形成する8本の磁極ティース43bと、これら8本の磁極ティース43bのうちの4本の各先端両側から薄肉連結部43cを介して放射方向にそれぞれ延設され、各薄肉連結部43cを折曲することにより周方向に変位可能な一対の磁極片43dと、スロット44の底部に磁極片43dが延設される各磁極ティース43bの側面と直交する方向に形成された当接面43eとで形成され、ヨーク43aの中心部にはロータを支承する軸（図示せず）が貫通される穴45が形成されている。そして、コア部材43は所定の枚数だけ積重されて積層コア70が構成される。

【0037】46は各スロット44内にマグネットワイヤ47を巻回して形成されるコイル、48は図28に示すように各スロット44内に埋め込まれ、各磁極片43dが周方向に変位された状態で、積層コア70とコイル46とを一体にモールド成形してステータコア49を形成する樹脂部材で、上記各実施の形態の場合と同様に、例えばポリブチレンテレフタレートのような熱可塑性樹脂や、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等のような熱硬化性樹脂が適用される。

【0038】このように上記実施の形態5によれば、スロット44の底部に、磁極片43dが延設される各磁極ティース43bの側面と直交する方向に当接面43eを形成したので、巻回中にワイヤ張力によってマグネットワイヤ47が横滑りする等の事態が防止され、きっちりとした整列巻が容易に実現できる。

【0039】実施の形態6。図29はこの発明の実施の形態6におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図、図30は図29における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【0040】図において、51はコア部材で、図29に示すようにヨーク51aと、このヨーク51aから外方に放射状に突設され、お互いの間にスロット52を形成する8本の磁極ティース51bと、これら各磁極ティース51bの各先端両側から薄肉連結部51cを介して放射方向にそれぞれ延設され、各薄肉連結部51cを折曲することにより周方向に変位可能な一対の磁極片51dとで形成され、ヨーク51aの中心部にはロータを支承する軸（図示せず）が貫通される穴53が形成されている。そしてコア部材51は所定の枚数だけ積重されて積層コア80が構成される。

【0041】54は上記のように構成された積層コア80の各スロット52内表面を覆うように配設され、スロット52の底部と対応する位置に各磁極テイス51bの側面と直交する方向に形成された当接面54a、54bを有する樹脂製の絶縁用ボビン、55は各スロット52の絶縁用ボビン54内にマグネットワイヤ56を巻回して形成されるコイル、57は図30に示すように各スロット52内に埋め込まれ、各磁極片51dが周方向に変位された状態で、積層コア80とコイルとを一体にモールド成形してステータコア58を形成する樹脂部材で、上記各実施の形態の場合と同様に、例えばポリブチレンテレフタレートのような熱可塑性樹脂や、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等のような熱硬化性樹脂が適用される。

【0042】このように上記実施の形態6によれば、各スロット52の内表面を覆うように、スロット52の底部と対応する位置に各磁極テイス51bの側面と直交する方向に形成された当接面54a、54bを有する樹脂製の絶縁用ボビンを配設したので、上記実施の形態5の場合と同様に、巻回中にワイヤ張力によってマグネットワイヤ47が横滑りする等の事態が防止され、きっちりした整列巻が容易に実現できる。

【0043】実施の形態7. 図31はこの発明の実施の形態7におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図、図32は図31における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【0044】図において、コア部材1は実施の形態2における図16で示したものと同様で、磁極片1dの周方向に変位した状態でスロット2と対応する側の面にはアリ溝23が設けられ、所定の枚数だけ積重されて積層コア10を構成している。59はこの積層コア10のスロット2の内表面から、磁極片1dのアリ溝23が形成された側の面の表面にわたって樹脂で一体成形された絶縁用ボビン、61は各スロット2の絶縁用ボビン59内にマグネットワイヤ62を巻回して形成されるコイル、63は図32に示すように各スロット2内に埋め込まれ、各磁極片1dが周方向に変位された状態で、積層コア10とコイル61とを一体にモールド成形してステータコア64を形成する樹脂部材で、上記各実施の形態におけるものと同様に、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂が適用される。

【0045】このように上記実施の形態7によれば、スロット2の内表面から、磁極片1dのアリ溝23が形成された側の面の表面にわたって樹脂で一体成形された絶縁用ボビンを配設したので、コイル61と磁極片1dとの間の絶縁を容易且つ確実に行うことができる。

【0046】実施の形態8. 図33はこの発明の実施の形態8におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図、図34は図33における積層

コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【0047】図において、コア部材1は実施の形態1における図3で示したものと同様で、所定の枚数だけ積重されて積層コア10を構成している。65はこの積層コア10のスロット2の内表面から、磁極片1dの周方向に変位した状態でスロット2と対応する側の面の表面にわたって樹脂で一体成形された絶縁用ボビンで、磁極片1dの先端に相当する部分には、磁極片1dが周方向に変位された状態で当接して嵌合する凹、凸部65a、65bが形成されている。66は各スロット2の絶縁用ボビン65内にマグネットワイヤ67を巻回して形成されるコイル、68は図34に示すように各スロット2内に埋め込まれ、各磁極片1dが周方向に変位された状態で、積層コア10とコイル66とを一体にモールド成形してステータコア69を形成する樹脂部材で、上記各実施の形態におけるものと同様に、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂が適用される。

【0048】このように上記実施の形態8によれば、積層コア10のスロット2の内表面から、磁極片1dの周方向に変位した状態でスロット2と対応する側の面の表面にわたって樹脂で一体成形された絶縁用ボビンの磁極片1dの先端に相当する部分に、磁極片1dが周方向に変位された状態で当接して嵌合する凹、凸部65a、65bを形成したので、コイル66をスロット2内に確実に保持することができる。

【0049】

【発明の効果】以上のように、この発明の請求項1によれば、ヨークと、このヨークから外方に放射状に突設されお互いの間にスロットをそれぞれ形成する複数の磁極テイスと、各磁極テイスの先端両側から薄肉連結部を介して放射方向に延設され薄肉連結部の折曲により周方向に変位可能な一対の磁極片とで形成されるコア部材を所定の枚数積重してなる積層コア、各スロット内にマグネットワイヤを巻回して形成されるコイル、各スロット内に埋め込まれ各磁極片が周方向に変位された状態で積層コアとコイルとを一体にモールド成形する樹脂部材で構成されるステータを備えたので、磁極面積の十分な確保、巻線の自動化およびモータ性能の低下を防止することが可能なアウトロータ型モータを提供することができる。

【0050】又、この発明の請求項2によれば、請求項1において、磁極片に樹脂部材との係合を図る係合部を形成したので、耐振性の優れたステータを得ることが可能なアウトロータ型モータを提供することができる。

【0051】又、この発明の請求項3によれば、請求項1において、樹脂部材をステータの外周面に延出させロータ内周面との間のエアギャップのほぼ1/2の厚みの皮膜を形成したので、ロータの回転に支障を来すことなく耐振性および耐食性の優れたステータを得ることが可



能なアウトロータ型モータを提供することができる。

【0052】又、この発明の請求項4によれば、請求項1において、各コア部材の積重される順に一对の磁極片のうち一方の磁極片はその長さを順次短く、また、他方の磁極片はその長さを順次長くなるように形成したので、振動騒音および回転むらの少ないアウトロータ型モータを提供することができる。

【0053】又、この発明の請求項5によれば、請求項1において、各磁極片の先端部に周方向に変位された状態で当接して嵌合する凹、凸部をそれぞれ形成したので、コイルをスロット内に確実に保持することが可能なアウトロータ型モータを提供することができる。

【0054】又、この発明の請求項6によれば、請求項1ないし5のいずれかにおいて、スロットの底部に磁極テイースの側面と直交する方向に形成された当接面を設けたので、コイルのきっちりした整列巻が容易に実現できるアウトロータ型モータを提供することができる。

【0055】又、この発明の請求項7によれば、請求項1ないし5のいずれかにおいて、スロット内表面を覆うように配設されスロットの底部と対応する位置に磁極テイースの側面と直交する方向に形成された当接面を有する樹脂製の絶縁用ボピンを備えたので、コイルのきっちりした整列巻が容易に実現できるアウトロータ型モータを提供することができる。

【0056】又、この発明の請求項8によれば、請求項1ないし5のいずれかにおいて、スロット内表面から磁極片のスロットと対応する側の表面にわたって樹脂で一体成形された絶縁用ボピンを備えたので、コイルと磁極片との間の絶縁を容易且つ確実に行うことが可能なアウトロータ型モータを提供することができる。

【0057】又、この発明の請求項9によれば、積層コアのスロット内にマグネットワイヤを巻回してコイルを形成する工程と、薄肉連結部を折曲させて磁極片をステータの周方向に変位させる工程と、各スロット内に樹脂部材を埋め込み積層コアとコイルとを一体にモールド成形する工程とを包含したので、磁極面積の十分な確保、巻線の自動化およびモータ性能の低下を防止することが可能なアウトロータ型モータを得ることが可能なアウトロータ型モータの製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1におけるアウトロータ型モータが適用される小型ファンの構成を示す断面図である。

【図2】 図1におけるアウトロータ型モータのステータの構成を示す断面図である。

【図3】 図2におけるステータの積層コアの構成を示す断面図である。

【図4】 図3における線I-V-I'に沿った断面を示す断面図である。

【図5】 図3における積層コアの巻線が巻回される表

面に樹脂一体成形を施した状態を示す正面図である。

【図6】 図5における線VI-VI'に沿った断面を示す断面図である。

【図7】 図5における積層コアに巻線を巻回してコイルを形成する工程を示す正面図である。

【図8】 図7に示す工程によりコイルが形成された状態の積層コアの構成を示す正面図である。

【図9】 図8における線IX-IX'に沿った断面を示す断面図である。

10 【図10】 図8における積層コアの磁極片を周方向に変位させた状態を示す正面図である。

【図11】 図10における積層コアのスロット内に樹脂部材を埋め込んでモールド成形した状態を示す正面図である。

【図12】 この発明の実施の形態2におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図である。

【図13】 図12における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

20 【図14】 この発明の実施の形態2におけるアウトロータ型モータの積層コアの図12とは異なる第2の構成を示す正面図である。

【図15】 図14における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【図16】 この発明の実施の形態2におけるアウトロータ型モータの積層コアの図12とは異なる第3の構成を示す正面図である。

【図17】 図16における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

30 【図18】 この発明の実施の形態2におけるアウトロータ型モータの積層コアの図12とは異なる第4の構成を示す正面図である。

【図19】 図18における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【図20】 この発明の実施の形態3におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図である。

【図21】 図20における積層コアにマグネットワイヤを巻回してコイルを形成する工程を示す断面図である。

40 【図22】 図20における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【図23】 この発明の実施の形態4におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図である。

【図24】 図23における積層コアの詳細を示す部分詳細図である。

【図25】 図23における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

50 【図26】 図25におけるステータコアを示す側面図

である。

【図27】 この発明の実施の形態5におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図である。

【図28】 図27における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【図29】 この発明の実施の形態6におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図である。

【図30】 図29における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【図31】 この発明の実施の形態7におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図である。

【図32】 図31における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【図33】 この発明の実施の形態8におけるアウトロータ型モータのステータの積層コアの構成を示す正面図である。

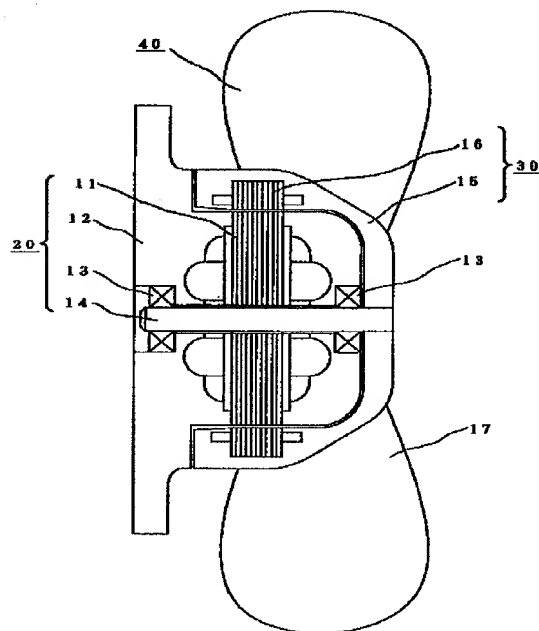
【図34】 図33における積層コアが適用されたステータコアの構成を示す断面図である。

【図35】 従来のアウトロータ型モータのステータコアの構成を一部を破断して示す正面図である。

# 【符号の説明】

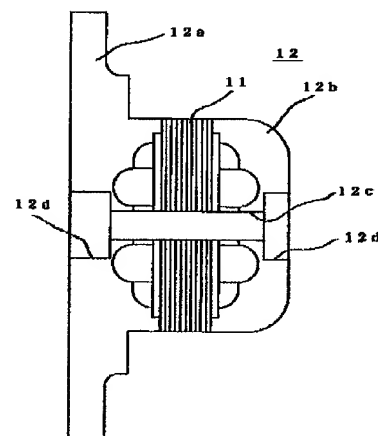
1, 27, 35, 43, 51 コア部材、  
1a, 27a, 35a, 43a, 51a ヨーク、  
1b, 27b, 35b, 43b, 51b 磁極テイス、  
1c, 27c, 35c, 43c, 51c 薄肉連結部、  
1d, 27d, 35d, 35e, 43d, 51d 磁極片、  
2, 28, 36, 44, 52 スロット、3, 18, 37, 45, 53 穴、  
10, 50, 60, 70, 80 積層コア、4 絶縁用樹脂部材、  
6, 39, 47, 56, 62, 67 マグネットワイヤ、  
5, 31, 38, 46, 55, 61, 66 コイル、  
9, 32, 41, 48, 57, 63, 68 樹脂部材、  
11, 19, 22, 24, 26, 33, 42, 49, 58, 64, 69 ステータコア、  
21 段部、23 アリ溝、25 切欠き、34 被膜、  
43e, 54a, 54b 当接面、54, 59, 65 絶縁用ボビン、  
65a 凹部、65b 凸部。

【図1】



11: ステータコア  
12: ステータハウジング  
13: 軸受  
14: 軸  
15: ロータハウジング  
16: ロータコア  
17: 羽根  
20: ステータ  
30: ロータ  
40: ファン

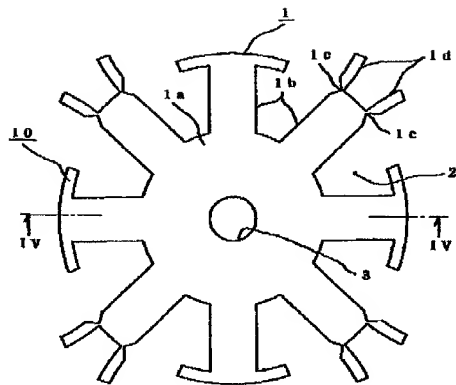
【図2】



11: ステータコア  
12: ステータハウジング  
12a: フランジ部  
12b: 本体部  
12c: 貫通穴  
12d: 軸受保持部

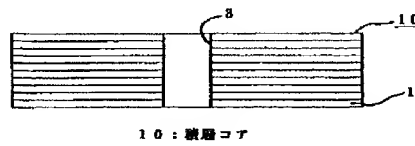


【図3】

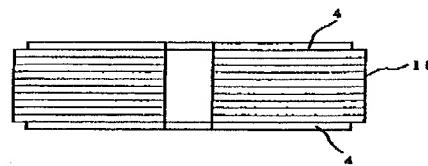


- 1 : コア部材  
1a : ヨーク  
1b : 磁極ティース  
1c : 薄肉連結部  
1d : 磁極片  
2 : スリット  
3 : 穴  
10 : 積層コア

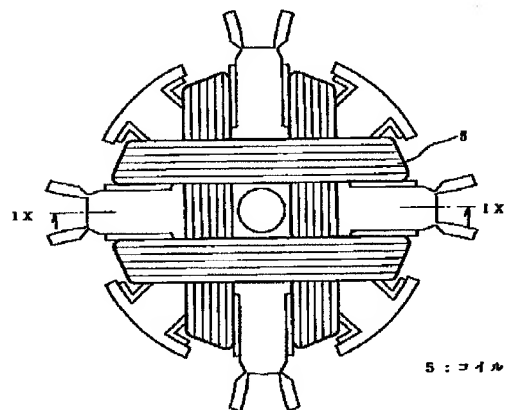
【図4】



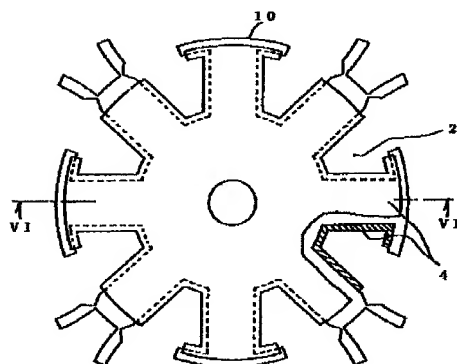
【図6】



【図8】

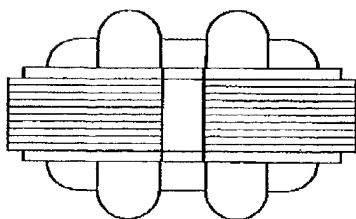


【図5】

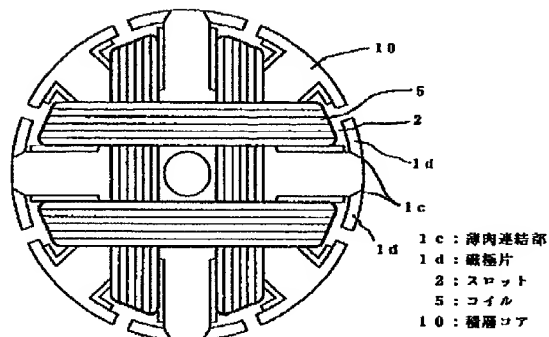


- 2 : スリット  
4 : 絶縁用樹脂部材  
10 : 積層コア

【図9】

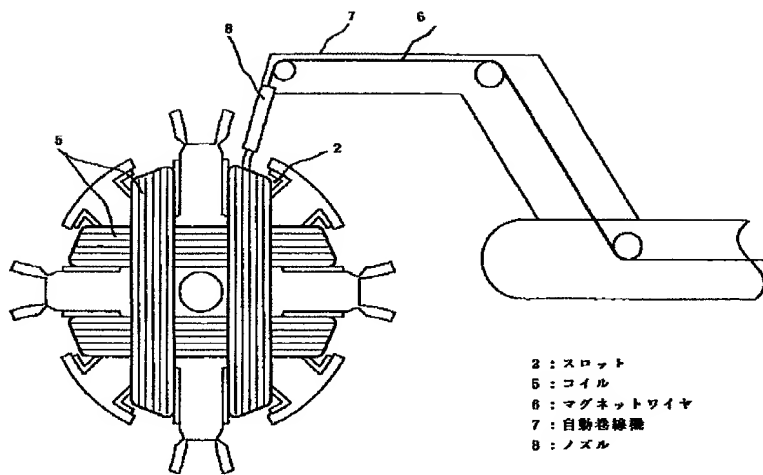


【図10】

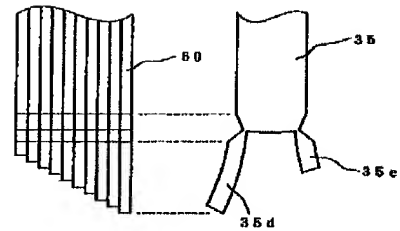


- 1c : 薄肉連結部  
1d : 磁極片  
2 : スリット  
5 : コイル  
10 : 積層コア

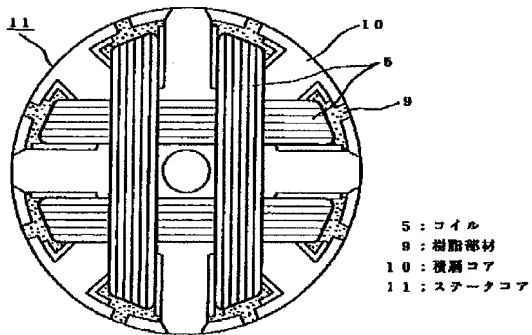
【図7】



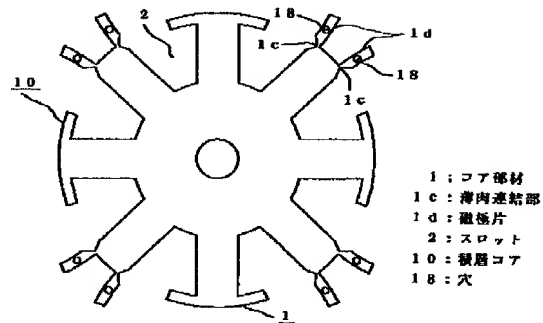
【図24】



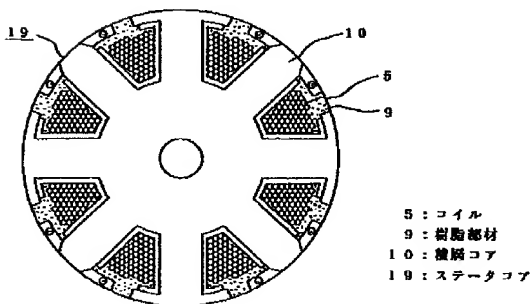
【図11】



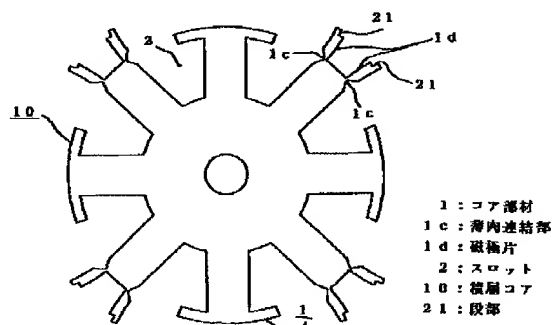
【図12】



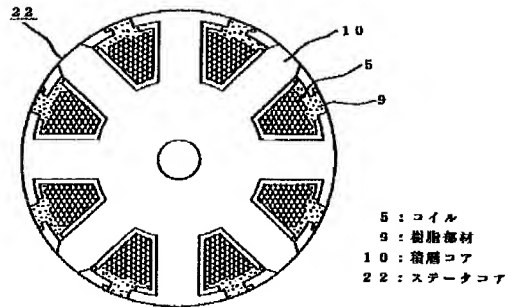
【図13】



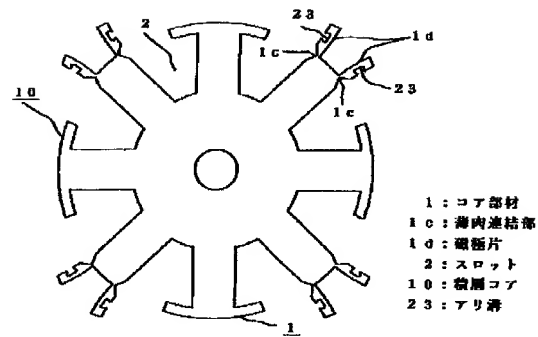
【図14】



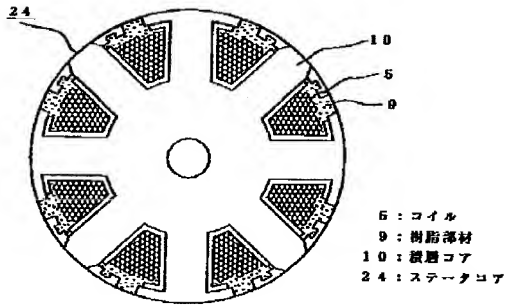
【図15】



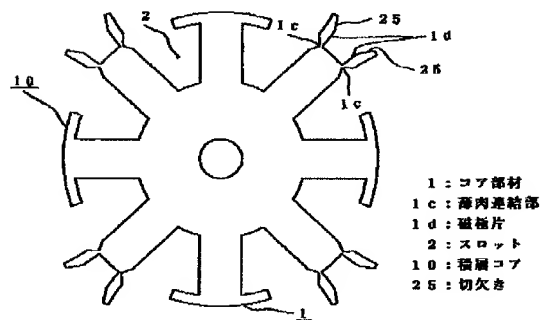
【図16】



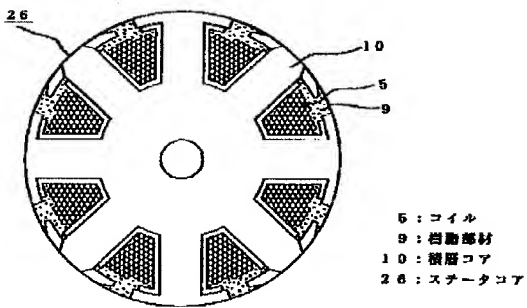
【図17】



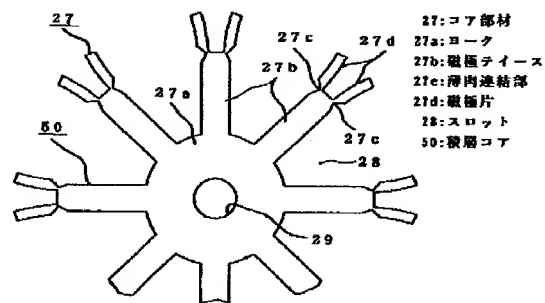
【図18】



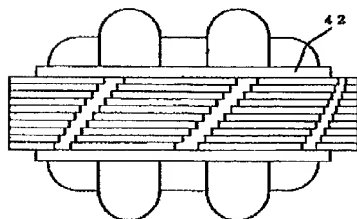
【図19】



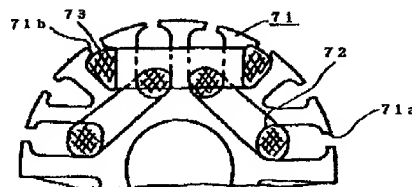
【図20】



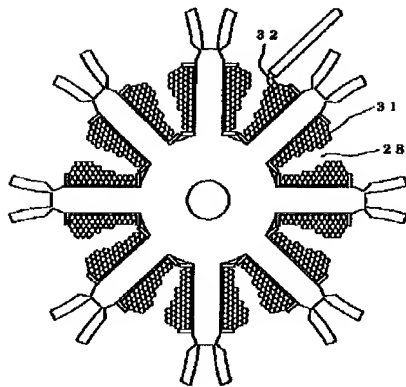
【図26】



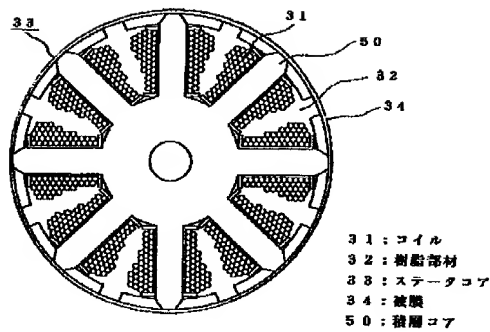
【図35】



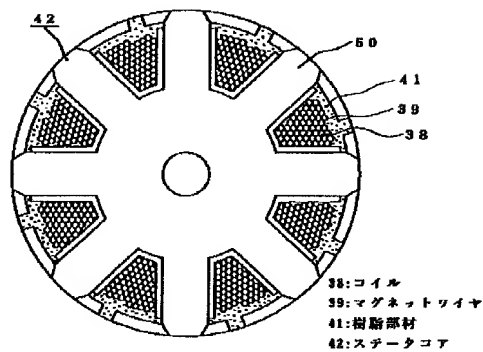
【図21】



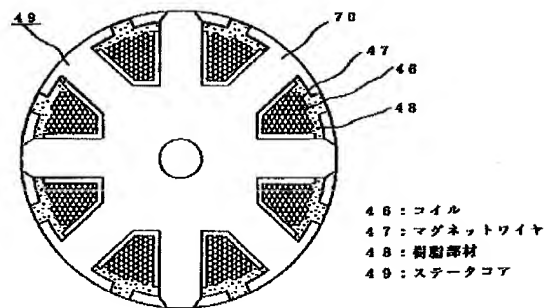
【図22】



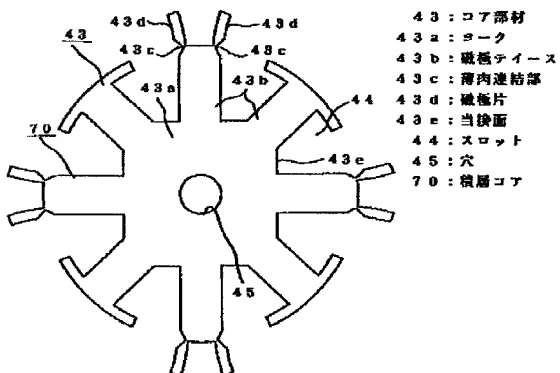
【図25】



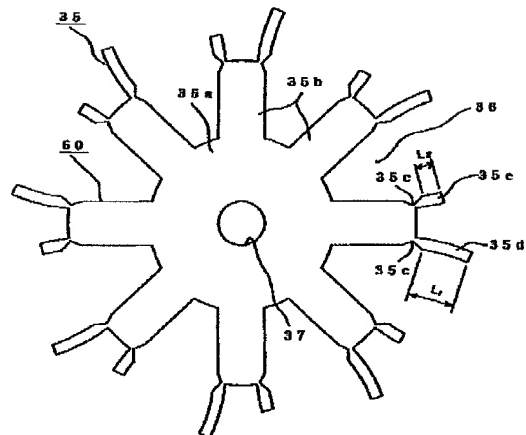
【図28】



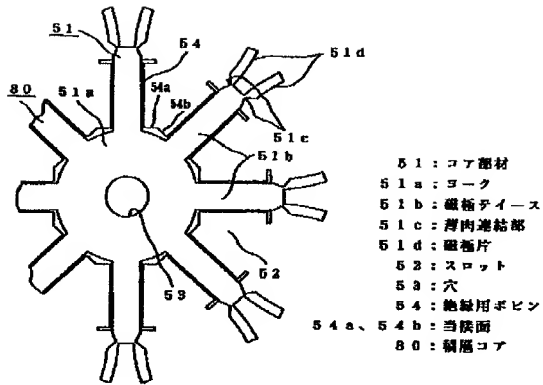
【図27】



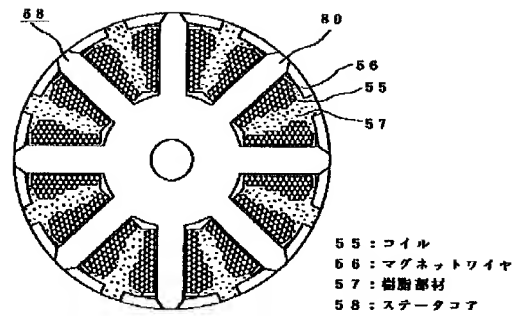
【図23】



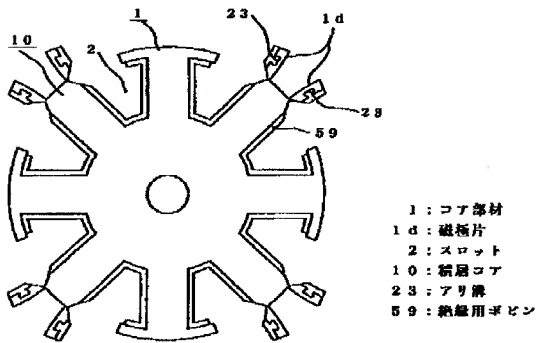
【図29】



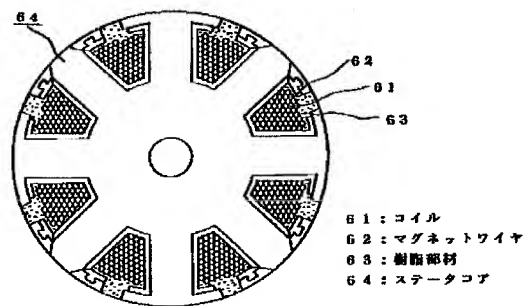
【図30】



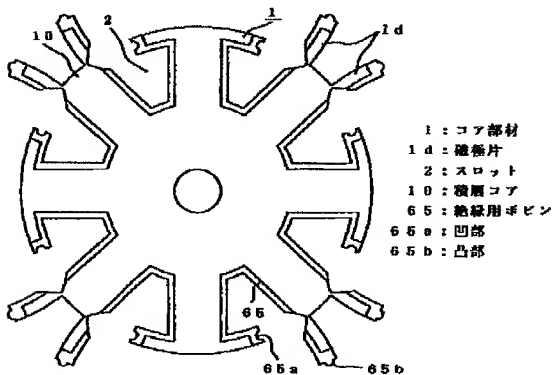
【図31】



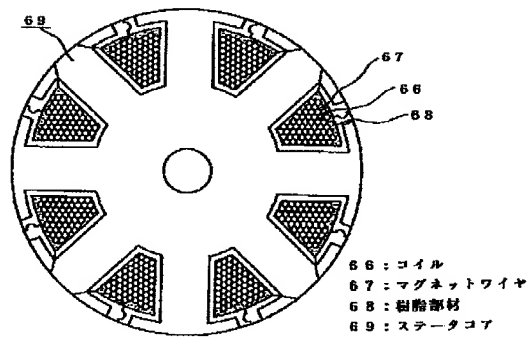
【図32】



【図33】



【図34】



## フロントページの続き

(72)発明者 川村 浩司  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 庄司 武弘  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 吉村 四郎  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 木枝 綱希  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 竹腰 幸典  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 高田 泰成  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 出口 学  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

DERWENT-ACC-NO: 1999-088647  
DERWENT-WEEK: 199908  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Stator structure of linear motor - has auxiliary salient pole whose inner teeth edge forms pole shoes in orthogonal to pole shoes formed by external edges

PATENT-ASSIGNEE: YASKAWA ELECTRIC CORP[YASW]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0122198 (May 13, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 10322940 A	December 4, 1998	N/A
006	H02K 001/08	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 10322940A	N/A	1997JP-0122198
May 13, 1997		

INT-CL (IPC): H02K001/08; H02K041/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10322940A

BASIC-ABSTRACT: The structure includes several salient poles (2a) which extends inwardly from the yoke (2). The salient pole is made of laminated iron core. The coil is wound on each salient pole. The exterior teeth edges (3a) of salient pole integrally connected with the yoke forms pole shoes (3b) along the peripheral direction.

Several laminated iron cores are inserted between the exterior teeth edges to form auxiliary salient pole. The inner side teeth edge (4) of auxiliary salient pole forms pole shoes (7a) which extends orthogonally to pole shoes



(3b) .

ADVANTAGE - Minimises gap between salient poles and increases number of crossing fluxes thereby torque is improved. Prevents extrusion of coil by providing more pole shoes.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/14

TITLE-TERMS:

STATOR STRUCTURE LINEAR MOTOR AUXILIARY SALIENT POLE INNER  
TOOTH EDGE FORM POLE  
SHOE ORTHOGONAL POLE SHOE FORMING EXTERNAL EDGE

DERWENT-CLASS: X11

EPI-CODES: X11-H02; X11-J01;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-065028